

(21)申請案號：098131171

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 09 月 16 日

(51)Int. Cl. : **H04B7/14 (2006.01)**

(30)優先權：2008/09/16 日本 2008-235926

(71)申請人：京陶股份有限公司 (日本) KYOCERA CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：飯田宗夫 IIDA, MUNEO (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：6 共 33 頁

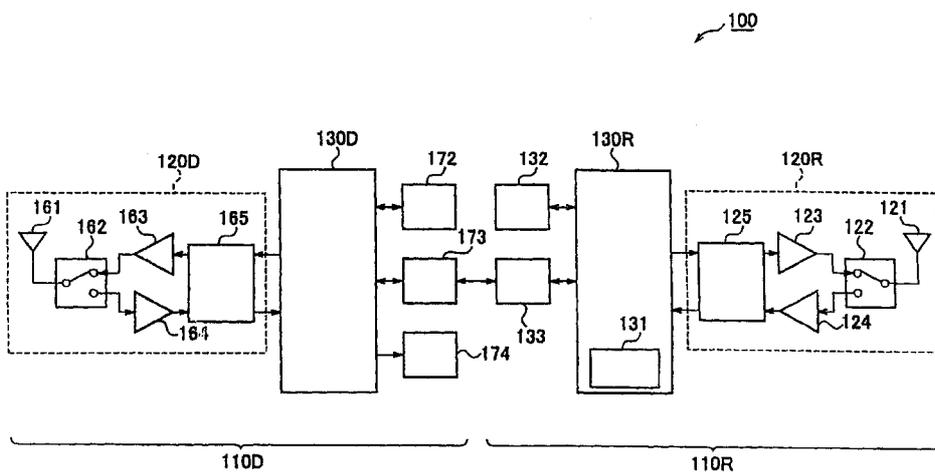
(54)名稱

無線中繼裝置及無線中繼方法

WIRELESS REPEATING DEVICE AND WIRELESS REPEATING METHOD

(57)摘要

本發明的無線中繼裝置(100)係可應用在傳送下行方向(downlink)的資料之期間及傳送上行方向(uplink)的資料之期間係在於時間軸上被分割的通信時框以分時方式設置的無線通信系統。無線中繼裝置(100)係具備：施體(donor)送收信部(120D)，係與無線基地台進行資料的送收信；遠端送收信部(120R)，係與無線終端裝置進行資料的送收信；及控制部(130D、130R)，係交替實行在至少 1 個通信時框使施體送收信部(120D)動作並且使遠端送收信部(120R)停止之控制、及在至少 1 個通信時框使施體送收信部(120D)停止並且使遠端送收信部(120R)動作之控制。



100：無線中繼裝置

110D：施體通信單元

110R：遠端通信單元

120D：施體送收信部

120R：遠端送收信部

121：遠端天線

122：送受切換開關

123：功率放大器(PA)

124：低雜訊放大器(LNA)

125：高頻/基帶(RF/BB)部

130D：控制部

130R：控制部

131：時序移位部

132：記憶部

133：介面(I/F)部

- 161：施體天線
- 162：送受切換開關
- 163：功率放大器(PA)
- 164：低雜訊放大器
(LNA)
- 165：高頻/基帶(RF/
BB)部
- 172：記憶部
- 173：介面(I/F)部
- 174：指示器

(21)申請案號：098131171

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 09 月 16 日

(51)Int. Cl. : **H04B7/14 (2006.01)**

(30)優先權：2008/09/16 日本 2008-235926

(71)申請人：京陶股份有限公司 (日本) KYOCERA CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：飯田宗夫 IIDA, MUNEO (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：6 共 33 頁

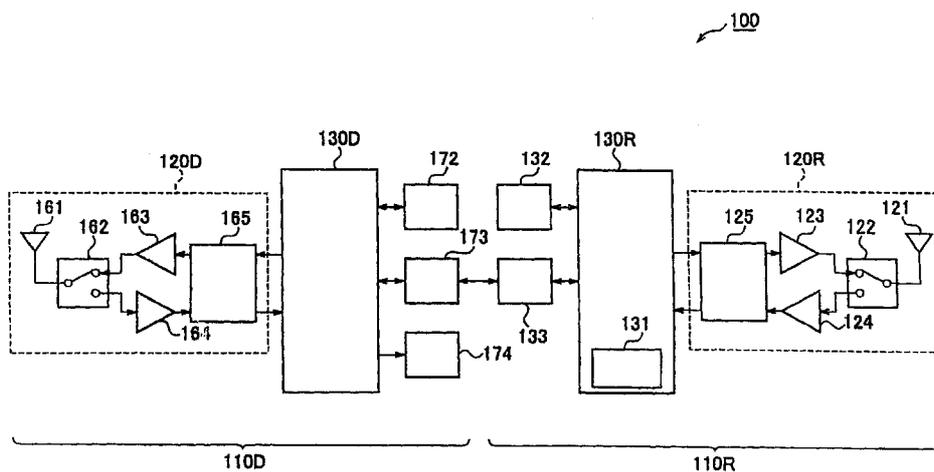
(54)名稱

無線中繼裝置及無線中繼方法

WIRELESS REPEATING DEVICE AND WIRELESS REPEATING METHOD

(57)摘要

本發明的無線中繼裝置(100)係可應用在傳送下行方向(downlink)的資料之期間及傳送上行方向(uplink)的資料之期間係在於時間軸上被分割的通信時框以分時方式設置的無線通信系統。無線中繼裝置(100)係具備：施體(donor)送收信部(120D)，係與無線基地台進行資料的送收信；遠端送收信部(120R)，係與無線終端裝置進行資料的送收信；及控制部(130D、130R)，係交替實行在至少 1 個通信時框使施體送收信部(120D)動作並且使遠端送收信部(120R)停止之控制、及在至少 1 個通信時框使施體送收信部(120D)停止並且使遠端送收信部(120R)動作之控制。



- 100：無線中繼裝置
- 110D：施體通信單元
- 110R：遠端通信單元
- 120D：施體送收信部
- 120R：遠端送收信部
- 121：遠端天線
- 122：送受切換開關
- 123：功率放大器(PA)
- 124：低雜訊放大器(LNA)
- 125：高頻/基帶(RF/BB)部
- 130D：控制部
- 130R：控制部
- 131：時序移位部
- 132：記憶部
- 133：介面(I/F)部

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關在採用分時雙工(TDD; Time Division Duplex)方式的無線通信系統中用來中繼第 1 無線通信裝置及第 2 無線通信裝置所送收信(發送信號與接收信號之動作, 簡稱為送收信, 有稱為「收發信」的情形)的資料之無線中繼裝置及無線中繼方法。

【先前技術】

以往, 用來中繼無線基地台等第 1 無線通信裝置與無線終端裝置等第 2 無線通信裝置所送收信的資料之無線中繼裝置係廣泛地被使用著(例如參照下述之專利文獻 1)。此種無線中繼裝置係具有: 第 1 送收信部, 係實行與第 1 無線通信裝置進行資料的送收信之第 1 送收信; 以及第 2 送收信部, 係實行與第 2 無線通信裝置進行資料的送收信之第 2 送收信。

此外, 就實現無線通信系統中雙向通信的一方式而言, 已知有種分時雙工(TDD; Time Division Duplex)方式。在 TDD 方式中, 將資料從第 1 無線通信裝置往第 2 無線通信裝置傳送的第 1 期間(例如, 下行訊框(frame)向基地台傳送為上行(uplink), 從基地台向終端機傳送為下行(downlink))與將資料從前述第 2 無線通信裝置往前述第 1 無線通信裝置傳送的第 2 期間(例如, 上行訊框)係在於時間軸上被分割的通信時框(通信訊框)以分時方式分別設置。

在採用 TDD 方式的無線通信系統中使用無線中繼裝置

的情形裡，於第 1 期間，第 1 送收信部從第 1 無線通信裝置接收資料的同時，第 2 送收信部將資料傳送至第 2 無線通信裝置。同樣地，於第 2 期間，第 2 送收信部從第 2 無線通信裝置接收資料的同時，第 1 送收信部將資料傳送至第 1 無線通信裝置。

是故，於第 1 期間，自第 2 送收信部的天線發射的電波會圍繞在第 1 送收信部的天線，於第 2 期間，自第 1 送收信部的天線發射的電波會圍繞在第 2 送收信部的天線。

由於如此的電波圍繞情形導致第 1 送收信部及第 2 送收信部互相干涉而造成影響的情況係被視為問題而受到注意。

專利文獻 1：日本特開 2008-67386 號公報(摘要等)

【發明內容】

為了迴避如上述干涉的影響，可考慮以下的(a)至(c)的任一者的方法。(a)第 1 送收信部及第 2 送收信部的各天線配置間隔採用較大的間隔，或者是在天線間配置電波遮蔽板。(b)導入能夠去除干涉的影響之高階信號處理技術。(c)第 1 送收信部及第 2 送收信部的各通信頻率之間隔採用較大的間隔。

然而，上述(a)及(b)的方法會有無線中繼裝置的尺寸及成本增加的問題。上述(c)的方法則是會有因無線中繼裝置所能夠使用的通信頻率已被預先決定使得該通信頻率的變更困難的問題。

因此，本發明的目的在於提供一種無線中繼裝置及無線中繼方法，不需變更通信頻率即能夠一邊迴避無線中繼

裝置的干涉的影響一邊持續進行資料中繼，且抑制了尺寸及成本的增加。

為了解決上述課題，本發明係具有如下述的特徵。

首先，本發明的第 1 特徵的要旨在於，本發明的無線中繼裝置(無線中繼裝置 100)係在從第 1 無線通信裝置(例如無線基地台 200)傳送資料至第 2 無線通信裝置(例如無線終端裝置 300)的第 1 期間(例如下行子訊框期間 t_1)與從前述第 2 無線通信裝置傳送資料至前述第 1 無線通信裝置的第 2 期間(例如上行子訊框期間 t_2)係在於時間軸上被分割的通信時框(通信訊框期間 T_n)以分時方式分別設置的無線通信系統(無線通信系統 1)中，中繼前述第 1 無線通信裝置及前述第 2 無線通信裝置所送收信的資料者；該無線中繼裝置具備：第 1 送收信部(施體送收信部 120D)，係實行在前述第 1 期間從前述第 1 無線通信裝置接收資料並在前述第 2 期間將資料傳送至前述第 1 無線通信裝置之第 2 送收信；第 2 送收信部(遠端送收信部 120R)，係實行在前述第 1 期間將資料傳送至前述第 2 無線通信裝置並在前述第 2 期間從前述第 2 無線通信裝置接收資料之第 2 送收信；以及控制部(控制部 130D、控制部 130R)，係控制前述第 1 送收信及前述第 2 送收信；前述控制部係實行在至少 1 個通信時框使前述第 1 送收信實行並且使前述第 2 送收信停止之第 1 控制、及在至少 1 個通信時框使前述第 1 送收信停止並且使前述第 2 送收信實行之第 2 控制。

依據此種無線中繼裝置，控制部係在至少 1 個通信時

框使第 1 送收信實行並且使第 2 送收信停止的第 1 控制，藉此而能夠迴避發射自第 1 送收信部的電波對第 2 送收信部造成干涉。此外，控制部係實行在至少 1 個通信時框使第 1 送收信停止並且使第 2 送收信實行的第 2 控制，藉此而能夠迴避發射自第 2 送收信部的電波對第 1 送收信部造成干涉。由於在第 1 控制中能夠實行第 1 送收信，在第 2 控制中能夠實行第 2 送收信，故能夠持續資料中繼。並且，控制部只要以通信時框單位控制使第 1 送收信及第 2 送收信的各者實行或停止，不需變更通信頻率，且相較於上述 (a) 及 (b) 的方法能夠抑制無線中繼裝置的尺寸及成本的增加。

本發明的第 2 特徵的要旨在於，本發明的第 1 特徵中，前述控制部係交替實行前述第 1 控制及前述第 2 控制。

本發明的第 3 特徵的要旨在於，本發明的第 1 或第 2 特徵中，前述第 2 送收信部係將用於前述無線中繼裝置與前述第 2 無線通信裝置的同步之確立及維持的同步資訊（例如前文 (preamble)）傳送至前述第 2 無線通信裝置；前述控制部係使前述第 2 送收信部對前述第 2 無線通信裝置傳送前述同步資訊之時序，在時間軸上移位至前述通信時框的開始時序（開始時序 t_0 ）之前。

本發明的第 4 特徵的要旨在於，本發明的第 1 特徵中，前述無線通信系統係實行依照正交分頻多工方式的無線通信。

本發明的第 5 特徵的要旨在於，本發明的第 1 特徵

中，前述第 1 無線通信裝置係無線基地台（無線基地台 200），前述第 2 無線通信裝置係無線終端裝置（無線終端裝置 300）。

本發明的第 6 特徵的要旨在於，本發明的無線中繼方法係在從第 1 無線通信裝置傳送資料至第 2 無線通信裝置的第 1 期間與從前述第 2 無線通信裝置傳送資料至前述第 1 無線通信裝置的第 2 期間係在於時間軸上被分割的通信時框以分時方式分別設置的無線通信系統中，用於中繼前述第 1 無線通信裝置及前述第 2 無線通信裝置所送收信的資料者；該無線中繼方法係具備：控制步驟，係控制在前述第 1 期間從前述第 1 無線通信裝置接收資料並在前述第 2 期間將資料傳送至前述第 1 無線通信裝置之第 1 送收信、及在前述第 1 期間將資料傳送至前述第 2 無線通信裝置並在前述第 2 期間從前述第 2 無線通信裝置接收資料之第 2 送收信；在前述控制步驟中，係實行在至少 1 個通信時框使前述第 1 送收信實行並且使前述第 2 送收信停止之第 1 控制、及在至少 1 個通信時框使前述第 1 送收信停止並且使前述第 2 送收信實行之第 2 控制。

依據本發明，能夠提供一種無線中繼裝置及無線中繼方法，不需變更通信頻率即能夠一邊迴避無線中繼裝置的干涉的影響一邊持續進行資料中繼，且抑制了尺寸及成本的增加。

【實施方式】

接著，參照圖式，說明本發明實施形態的無線通信系

統。具體而言係說明(1)無線通信系統的概略構成、(2)無線中繼裝置的構成、(3)無線中繼裝置的概略動作、(4)無線通信系統的動作、(5)作用/效果以及(6)其他實施形態。在以下的實施形態的圖面的記載中，同一或類似的部分係標註同一或類似的符號。

(1) 無線通信系統的概略構成

第 1 圖係顯示本實施形態的無線通信系統 1 的概略構成圖。

如第 1 圖所示，無線通信系統 1 係具有無線中繼裝置 100、無線基地台 200、無線終端裝置 300 以及無線終端裝置 400。無線通信系統 1 係具有根據 WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access；全球互通微波存取)(IEEE802.16)的構成。亦即，在無線通信系統 1 中係採用正交分頻多工(OFDM；Orthogonal Frequency-Division Multiplexing)/正交分頻多工存取(OFDMA；Orthogonal Frequency-Division Multiple Access)方式以及分時雙工(TDD)方式。

OFDM/OFDMA 方式係使用彼此正交的多數個副載波(subcarrier)而實現多工連接。TDD 方式係藉由於 1 個通信訊框(通信時框)內以分時方式實行上行方向通信及下行方向通信而實現雙向通信。其中，「上行方向(uplink)」係指從無線終端裝置 300 往無線基地台 200 之方向，「下行方向(downlink)」係指從無線基地台 200 往無線終端裝置 300 之方向。

無線中繼裝置 100 係中繼無線基地台 200 及無線終端裝置 300 所送收信的資料。藉此，即使無線終端裝置 300 位在無線基地台 200 的信號涵蓋區域(cell)(通信區域)的範圍外，或者是位在該信號涵蓋區域的周緣部分(cell edge)，仍可經由無線中繼裝置 100 而更加確實地與無線基地台 200 進行資料的送收信。第 1 圖的例子中，無線中繼裝置 100 係設置在家庭 H 內，並與位於家庭 H 內的無線終端裝置 300 實行無線通信。此種無線中繼裝置 100 係被要求要為小型且價格低廉。另外，無線終端裝置 400 則係沒有經由無線中繼裝置 100 而與無線基地台 200 直接進行資料的送收信。

第 2 圖(a)係顯示無線通信系統 1 中所使用的通信訊框 FR 的構成例之圖。在 WiMAX 中，於 5ms 左右的通信訊框期間 T 內，首先實行下行方向通信，之後實行上行方向通信。具體而言係如第 2 圖(a)所示，通信訊框 FR 係具有下行子訊框(subframe)SFR1 與配置在下行子訊框之後的上行子訊框 SFR2。

在以下說明中，將通信訊框期間 T 內實行下行方向通信的期間稱為下行子訊框期間 t_1 (第 1 期間)，將通信訊框期間 T 內實行上行方向通信的期間稱為上行子訊框期間 t_2 (第 2 期間)。一般而言，下行方向通信係被要求比上行方向通信更大的通信容量，因此下行子訊框訊期間 t_1 的時間長度係比上行子訊框訊期間 t_2 的時間長度還長。

下行子訊框訊 SFR1 的前頭部分乃是配置各種控制資料

的區域，其後乃是配置資料叢訊(data burst)的叢訊區域。該控制資料係包含用於同步的確立及維持的屬於既知符元(symbol)的前文以及表示資料叢訊的配置狀況的 MAP 等。在此，配置狀況係指資料叢訊的傳送所使用的時間及頻率等。MAP 係由表示下行資料叢訊的配置狀況的 DL-MAP 及表示上行資料叢訊的配置狀況的 UL-MAP 所構成。

下行子訊框 SFR1 與上行子訊框 SFR2 之間係設置有保護時段(guard time)(TTG; Transmit Transition Gap; 發送轉換間帶)。同樣地，上行子訊框 SFR2 與下一個通信訊框之間係設置有保護時段(RTG; Receive Transition Gap; 接收轉換間帶)。例如，在無線基地台 200 中，TTG 乃從傳送切換至接收時的保護時段，RTG 乃從接收切換至傳送時的保護時段。

第 2 圖(b)係無線通信系統 1 中所使用的頻帶的一例之圖。如第 2 圖(b)所示，在無線通信系統 1 中，無線中繼裝置 100 可利用的頻帶已預先決定。在第 2 圖(b)的例子中係可利用 30MHz 的頻帶，該頻帶係以 10MHz 之間隔等分割成 3 個通信頻率。高頻側的 2 個通信頻率係使用於無線基地台 200 與無線中繼裝置 100 的無線通信，而低頻側的 1 個通信頻率則使用於無線終端裝置 300 與無線中繼裝置 100 的無線通信。如此，無線基地台 200 與無線中繼裝置 100 的無線通信以及無線終端裝置 300 與無線中繼裝置 100 的無線通信係使用接近的通信頻率。

(2) 無線中繼裝置的構成

接著，說明無線中繼裝置 100 的構成。第 3 圖係顯示無線中繼裝置 100 的功能方塊構成之方塊圖。

如第 3 圖所示，無線中繼裝置 100 係具有：施體(donor)通信單元 110D，係用於與無線基地台 200 的無線通信；以及遠端(remote)通信單元 110R，係用於與無線終端裝置 300 的無線通信。施體通信單元 110D 係具備與無線終端裝置同等的通信功能，而遠端通信單元 110R 則具備與無線基地台同等的通信功能。施體通信單元 110D 及遠端通信單元 110R 係利用乙太網路(Ethernet)(註冊商標)等而以有線方式連接。

施體通信單元 110D 係具有施體送收信部 120D(第 1 送收信部)、控制部 130D、記憶部 172、介面(I/F)部 173 以及指示器(indicator)174。施體送收信部 120D 係使用 OFDM/OFDMA 及 TDD 方式，而實行與無線基地台 200 進行資料的送收信之施體送收信(第 1 送收信)。具體而言，施體送收信部 120D 係具有施體天線 161、送受切換開關 162、功率放大器(PA)163、低雜訊放大器(LNA)164 以及高頻/基帶(RF/BB)部 165。

控制部 130D 係例如由 CPU 等所構成，並控制施體通信單元 110D 具備的各種功能。記憶部 172 係例如由記憶體所構成，並記憶用於施體通信單元 110D 中的控制等的各種資訊。I/F 部 173 係連接至遠端通信單元 110R。指示器 174 係由控制部 130D 所控制，並顯示表示來自無線基地台 200 的接收強度(level)之資訊。

遠端通信單元 110R 係具有遠端送收信部 120R(第 2 送收信部)、控制部 130R、記憶部 132 及 I/F 部 133。遠端送收信部 120R 係使用 OFDM/OFDMA 及 TDD 方式，而實行與無線終端裝置 300 進行資料的送收信之遠端送收信(第 2 送收信)。具體而言，遠端送收信部 120R 係具有遠端天線 121、送受切換開關 122、PA 123、LNA 124 以及 RF/BB 部 125。

控制部 130R 係例如由 CPU 等所構成，並控制遠端通信單元 110R 具備的各種功能。記憶部 132 係例如由記憶體所構成，並記憶用於遠端通信單元 110R 中的控制等的各種資訊。I/F 部 133 係連接至施體通信單元 110D。

在本實施形態中，控制部 130D、130R 係構成控制施體送收信及遠端送收信的控制部。控制部 130D、130R 係交替實行第 1 控制及第 2 控制，該第 1 控制乃為在至少 1 個通信訊框期間使施體送收信實行並且使遠端送收信停止者，該第 2 控制乃為在至少 1 個通信訊框期間使施體送收信停止並且使遠端送收信實行者。

控制部 130R 係具有時序移位(timing shift)部 131。時序移位部 131 係使遠端送收信部 102R 對無線終端裝置 300 傳送用於無線中繼裝置 100 與無線終端裝置 300 的同步之確立及維持的前文之時序，在時間軸上移位至通信訊框期間期間的開始時序 t_0 之前(參照第 5 圖)。

(3)無線中繼裝置的概略操作

接著，說明無線中繼裝置 100 的概略動作。第 4 圖(a)至(d)及(a')至(d')係用以說明無線中繼裝置 100 的概

略動作的時序圖。

第 4 圖(a)至(d)係顯示無線基地台 200、無線中繼裝置 100 及無線終端裝置 300 依照以往的方式進行通信的情形。第 4 圖(a')至(d')係顯示無線基地台 200、無線中繼裝置 100 及無線終端裝置 300 依照本實施形態的方式進行通信的情形。

第 4 圖(a)及(a')係顯示無線基地台 200 中的動作，第 4 圖(b)及(b')係顯示無線中繼裝置 100 的施體送收信部 120D 中的動作，第 4 圖(c)及(c')係顯示無線中繼裝置 100 的遠端送收信部 120R 中的動作，第 4 圖(d)及(d')係顯示無線終端裝置 300 中的動作。

如第 4 圖(a)至(d)所示，在各通信訊框期間 T_n 中，以分時方式設置下行子訊框期間 t_1 及上行子訊框期間 t_2 。如第 4 圖(b)所示，無線中繼裝置 100 的施體送收信部 120D 係在下行子訊框期間 t_1 從無線基地台 200 接收資料，在上行子訊框期間 t_2 傳送資料至無線基地台 200。

如第 4 圖(c)所示，在以往的方式中，無線中繼裝置 100 的遠端送收信部 120R 係在下行子訊框期間 t_1 傳送資料至無線終端裝置 300，在上行子訊框期間 t_2 從無線終端裝置 300 接收資料。是故，在下行子訊框期間 t_1 中，遠端送收信部 120R 會對施體送收信部 120D 造成干涉，在上行子訊框期間 t_2 中，施體送收信部 120D 會對遠端送收信部 120R 造成干涉。

相對於此，如第 4 圖(b')及(c')所示，在本實施形

態中，控制部 130D、130R 係實行在 2 個通信訊框期間使施體送收信實行並且使遠端送收信停止之第 1 控制、以及在 2 個通信訊框期間使施體送收信停止並且使遠端送收信實行之第 2 控制。

在第 4 圖(b')及(c')的例子中，控制部 130D、130R 係在通信訊框期間 T1 及 T2 實行第 1 控制，在通信訊框期間 T3 及 T4 實行第 2 控制。例如，無線中繼裝置 100 係將在通信訊框期間 T1 的下行子訊框期間 t1 中從無線基地台 200 接收到的資料，在通信訊框期間 T3 的下行子訊框期間 t1 中傳送至無線終端裝置 300。是故，該資料係在 T1 至 T3 的期間中保持於記憶部 132 或記憶部 172。

另外，在此雖是依每 2 個通信訊框期間切換第 1 控制及第 2 控制，但並不限於此，亦可依每 1 個通信訊框期間切換第 1 控制及第 2 控制，也可依每 3 個以上的通信訊框期間切換第 1 控制及第 2 控制。

(4) 無線通信系統的動作

接著，利用第 5 圖及第 6 圖來說明無線通信系統 1 的動作。

第 5 圖(a)至(e)係用以說明無線通信系統 1 的動作的時序圖。如第 5 圖所示，無線中繼裝置 100 的時序移位部 131 係將遠端送收信部 120R 對無線終端裝置 300 傳送前文的時序，移位至通信訊框期間的開始時序 t0 之前。該前文係相當於通信訊框的前頭 1 符元，用於無線中繼裝置 100 與無線終端裝置 300 的同步之確立及維持。

並且，時序移位部 131 係將接在前文之後的訊框控制標頭(FCH; Frame Control Header)及 MAP 也移位至開始時序 t_0 之前。FCM 及 MAP 係相當於接續在前文的兩個符元。結果，合計移位了前文、FCH 以及 MAP 的 3 符元的移位量。藉由此種移位處理，即使是在某一通信訊框期間中藉由第 1 控制使遠端送收信停止的情形中，仍可在使遠端送收信停止之前將前文、FCH 及 MAP 傳送至無線終端裝置 300。

在第 5 圖中，在通信訊框期間 T1 及 T2 中實行第 1 控制，在通信訊框期間 T3 及 T4 中實行第 2 控制，在通信訊框期間 T5 及 T6 中實行第 1 控制，在通信訊框期間 T7 及 T8 中亦實行第 2 控制。結果，施體送收信係通常動作與動作停止以 2 通信訊框間隔進行切換，而進行間歇性的送收信(以下，稱之為間歇送收信)。同樣地，遠端送收信係通常動作與動作停止以 2 通信訊框間隔進行切換，而進行間歇送收信。

在使遠端送收信停止時，無線中繼裝置 100 的控制部 130R 係將表示不存在要與無線終端裝置 300 進行送收信的資料之 MAP，利用遠端送收信部 120R 傳送至無線終端裝置 300。藉此，便能夠在通信訊框期間 T1、T2、T5、T6 中使無線終端裝置 300 中的資料送收信停止。如上所述，時序移位部 131 使 MAP 移位至開始時序 t_0 之前，而能夠在使遠端送收信停止之前將 MAP 傳送至無線終端裝置 300。

在使施體送收信停止的情形中，無線中繼裝置 100 的控制部 130D 係利用掃描(scanning)的機制來使施體送收

信停止。掃描通常係指無線終端裝置搜尋(search)移轉(handover)目標無線基地台的動作，使與無線基地台的無線通信間斷性地停止，於其間接收來自其他無線基地台的信號者。但在本實施形態中，施體通信單元 110D 實際上並不需要接收來自其他無線基地台的信號，故只要能夠使無線基地台 200 中的資料送收信停止便可。藉此，便能夠在通信訊框期間 T3、T4、T7、T8 中使施體送收信停止。

第 6 圖係用以說明掃描程序之圖。無線中繼裝置 100 係在開始如第 5 圖的間歇送收信之前，進行用以使與無線基地台 200 之間的掃描開始的訊息(message)的送收信。具體而言，將要求掃描之開始的 SCN-REQ 從無線中繼裝置 100 的施體通信單元 110D 傳送至無線基地台 200。SCN-REQ 係含有表示開始掃描的時序之資訊、表示實行掃描的期間之資訊、以及表示在該期間內實行掃描的時間間隔之資訊。

無線基地台 200 係在許可 SCN-REQ 時，將表示許可的回應 SCN-RSP(許可)傳送到無線中繼裝置 100。在如此的交涉(negotiation)期間中，無線中繼裝置 100 的遠端通信單元 110R 係利用 MAP 使遠端送收信停止。當施體通信單元 110D 從無線基地台 200 接收 SCN-RSP(許可)時，便從施體通信單元 110D 將掃描的開始時序及實行期間等通知遠端通信單元 110R，而開始如第 5 圖的間歇送收信。另外，一旦經過掃描的實行期間，便再度實行用以開始下一掃描的交涉，而開始下一掃描。

(5)作用/效果

如以上的說明，控制部 130D、130R 係實行在至少 1 個通信訊框期間使施體送收信實行並且使遠端送收信停止之第 1 控制，因此能夠在該通信訊框期間中迴避發射自施體送收信部 120D 的電波對遠端送收信部 120R 造成干涉。

同樣地，控制部 130D、130R 係實行在至少 1 個通信訊框期間使施體送收信停止並且使遠端送收信實行之第 2 控制，因此能夠在該通信訊框期間中迴避發射自遠端送收信部 120R 的電波對施體送收信部 120D 造成干涉。

此外，控制部 130D、130R 係交替實行第 1 控制及第 2 控制，藉此而能夠一邊迴避干涉一邊更加確實地持續資料中繼。

並且，控制部 130D、130R 只要控制使施體送收信及遠端送收信的各者實行或停止，不需變更通信頻率，且能夠抑制無線中繼裝置 100 的尺寸及成本的增加。

在本實施形態中，控制部 130R 的時序移位部 131 係將從遠端送收信部 120R 傳送前文至無線終端裝置 300 之時序，在時間軸上移位至通信訊框期間的開始時序 t_0 之前。

藉此，即使是在某一通信訊框期間中藉由第 1 控制使遠端送收信停止的情形中，仍可在使遠端送收信停止之前將前文傳送至無線終端裝置 300，故能夠迴避無線中繼裝置 100 與無線終端裝置 300 的不同步。是以，能夠一邊維持無線中繼裝置 100 與無線終端裝置 300 的同步一邊迴避干涉。

在本實施形態中，控制部 130D、130R 係利用 WiMAX

中所規定的 MAP 來使遠端送收信停止，並利用 WiMAX 中所規定的掃描來使施體送收信停止，故能夠在 WiMAX 的既存架構之範圍內實現間歇送收信。

(6)其他實施形態

雖然本發明係以上述的實施形態進行說明，但不應理解為所揭示的部分論述及圖式限定了本發明。本技術領域人員自可從上述揭示內容了解種種的代替實施形態、實施例及運用技術。

在上述實施形態中，無線中繼裝置 100 係在無線基地台 200 與無線終端裝置 300 之間實行資料中繼。然而，在像是 2 個無線終端裝置 300 之間係使用 TDD 方式進行通信的情形中，無線中繼裝置 100 亦可在該些無線終端裝置 300 間中繼被送收信的資料。或者，在無線基地台 200 與無線終端裝置 300 之間有複數個無線中繼裝置 100 進行資料中繼的情形中，無線中繼裝置 100 亦可在其他的無線中繼裝置 100 間中繼被送收信的資料。

另外，雖然在上述的實施形態中係針對根據 WiMAX (IEEE802.16) 的無線通信系統 1 進行說明，但不限於 WiMAX，只要是採用 TDD 方式的無線通信系統便可，例如亦可將本發明應用在下一代 PHS 或 iBurst(註冊商標)系統等。

如上述，應理解本發明包含未記載於本說明書的各種實施形態等。是以，本發明係應當依據上述揭示內容而由適當之申請專利範圍的發明特定事項來限定。

另外，日本國特許出願(專利申請案)第 2008-235926 號(2008 年 9 月 16 日申請)的所有內容係經參照而編入本說明書中。

(產業上的可利用性)

如上述，依據本發明的無線中繼裝置及無線中繼方法，不需變更通信頻率即能夠一邊迴避無線中繼裝置中的干涉的影響一邊持續進行資料中繼，且抑制了尺寸及成本的增加，故在行動通信等無線通信領域中相當有用。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係顯示本發明實施形態的無線通信系統的概略構成圖。

第 2 圖(a)係顯示本發明實施形態的無線通信系統中所使用的通信訊框的構成例之圖，第 2 圖(b)係顯示本發明實施形態的無線通信系統中所使用的頻帶的一例之圖。

第 3 圖係顯示本發明實施形態的無線中繼裝置的功能方塊構成之方塊圖。

第 4 圖(a)至(d)及(a')至(d')係用以說明本發明實施形態的無線中繼裝置的概略動作的時序圖。

第 5 圖(a)至(e)係用以說明本發明實施形態的無線通信系統的動作的時序圖。

第 6 圖係用以說明本發明實施形態的無線中繼裝置中所利用的掃描之圖。

【主要元件符號說明】

1	無線通信系統	100	無線中繼裝置
---	--------	-----	--------

201014239

110D	施體通信單元	110R	遠端通信單元
120D	施體送收信部	120R	遠端送收信部
121	遠端天線	122、162	送受切換開關
123、163	功率放大器(PA)		
124、164	低雜訊放大器(LNA)		
125、165	高頻/基帶(RF/BB)部		
130D、130R	控制部	131	時序移位部
132、172	記憶部	133、173	介面(I/F)部
161	施體天線	174	指示器
200	無線基地台	300、400	無線終端裝置
H	家庭		

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98131171

※申請日：98.9.16 ※IPC 分類：H04B 7/14 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

無線中繼裝置及無線中繼方法

WIRELESS REPEATING DEVICE AND WIRELESS REPEATING METHOD

二、中文發明摘要：

本發明的無線中繼裝置(100)係可應用在傳送下行方向(downlink)的資料之期間及傳送上行方向(uplink)的資料之期間係在於時間軸上被分割的通信時框以分時方式設置的無線通信系統。無線中繼裝置(100)係具備：施體(donor)送收信部(120D)，係與無線基地台進行資料的送收信；遠端送收信部(120R)，係與無線終端裝置進行資料的送收信；及控制部(130D、130R)，係交替實行在至少1個通信時框使施體送收信部(120D)動作並且使遠端送收信部(120R)停止之控制、及在至少1個通信時框使施體送收信部(120D)停止並且使遠端送收信部(120R)動作之控制。

三、英文發明摘要：

This invention provides a wireless repeating device (100) adapted for use in a wireless communication system in which a period for transmitting downward (downlink) data and a period for transmitting upward (uplink) data are provided in transmission time frames divided on a time axis in a time division manner. The wireless repeating device (100) has a donor transmitting and receiving unit (120D) for sending data to and receiving data from a radio base station, a remote transmitting and receiving unit (120R) for sending data to and receiving data from a radio terminal, and a control unit (130D, 130R) for alternating performing controls of causing the donor transmitting and receiving unit (120D) to operate and causing the remote transmitting and receiving unit (120R) to stop in at least one transmission time frame, and causing the donor transmitting and receiving unit (120D) to stop and causing the remote transmitting and receiving unit (120R) to operate in at least one transmission time frame.

七、申請專利範圍：

1. 一種無線中繼裝置，係在從第 1 無線通信裝置傳送資料至第 2 無線通信裝置的第 1 期間與從前述第 2 無線通信裝置傳送資料至前述第 1 無線通信裝置的第 2 期間係在於時間軸上被分割的通信時框以分時方式分別設置的無線通信系統中，中繼前述第 1 無線通信裝置及前述第 2 無線通信裝置所送收信的資料者；

該無線中繼裝置具備：

第 1 送收信部，係實行在前述第 1 期間從前述第 1 無線通信裝置接收資料並在前述第 2 期間將資料傳送至前述第 1 無線通信裝置之第 1 送收信；

第 2 送收信部，係實行在前述第 1 期間將資料傳送至前述第 2 無線通信裝置並在前述第 2 期間從前述第 2 無線通信裝置接收資料之第 2 送收信；以及

控制部，係控制前述第 1 送收信及前述第 2 送收信；

前述控制部係實行在至少 1 個通信時框使前述第 1 送收信實行並且使前述第 2 送收信停止之第 1 控制、及在至少 1 個通信時框使前述第 1 送收信停止並且使前述第 2 送收信實行之第 2 控制。

2. 如申請專利範圍第 1 項之無線中繼裝置，其中，前述控制部係交替實行前述第 1 控制及前述第 2 控制。
3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之無線中繼裝置，其中，前述第 2 送收信部係將用於前述無線中繼裝置與前述第 2 無線通信裝置的同步之確立及維持的同步資訊

傳送至前述第 2 無線通信裝置；

前述控制部係使前述第 2 送收信部對前述第 2 無線通信裝置傳送前述同步資訊之時序，在時間軸上移位至前述通信時框的開始時序之前。

4. 如申請專利範圍第 1 項之無線中繼裝置，其中，前述無線通信系統係實行依照正交分頻多工方式的無線通信。
5. 如申請專利範圍第 1 項之無線中繼裝置，其中，前述第 1 無線通信裝置係無線基地台，前述第 2 無線通信裝置係無線終端裝置。
6. 一種無線中繼方法，係在從第 1 無線通信裝置傳送資料至第 2 無線通信裝置的第 1 期間與從前述第 2 無線通信裝置傳送資料至前述第 1 無線通信裝置的第 2 期間係在於時間軸上被分割的通信時框以分時方式分別設置的無線通信系統中，用於中繼前述第 1 無線通信裝置及前述第 2 無線通信裝置所送收信的資料之無線中繼裝置的無線中繼方法；

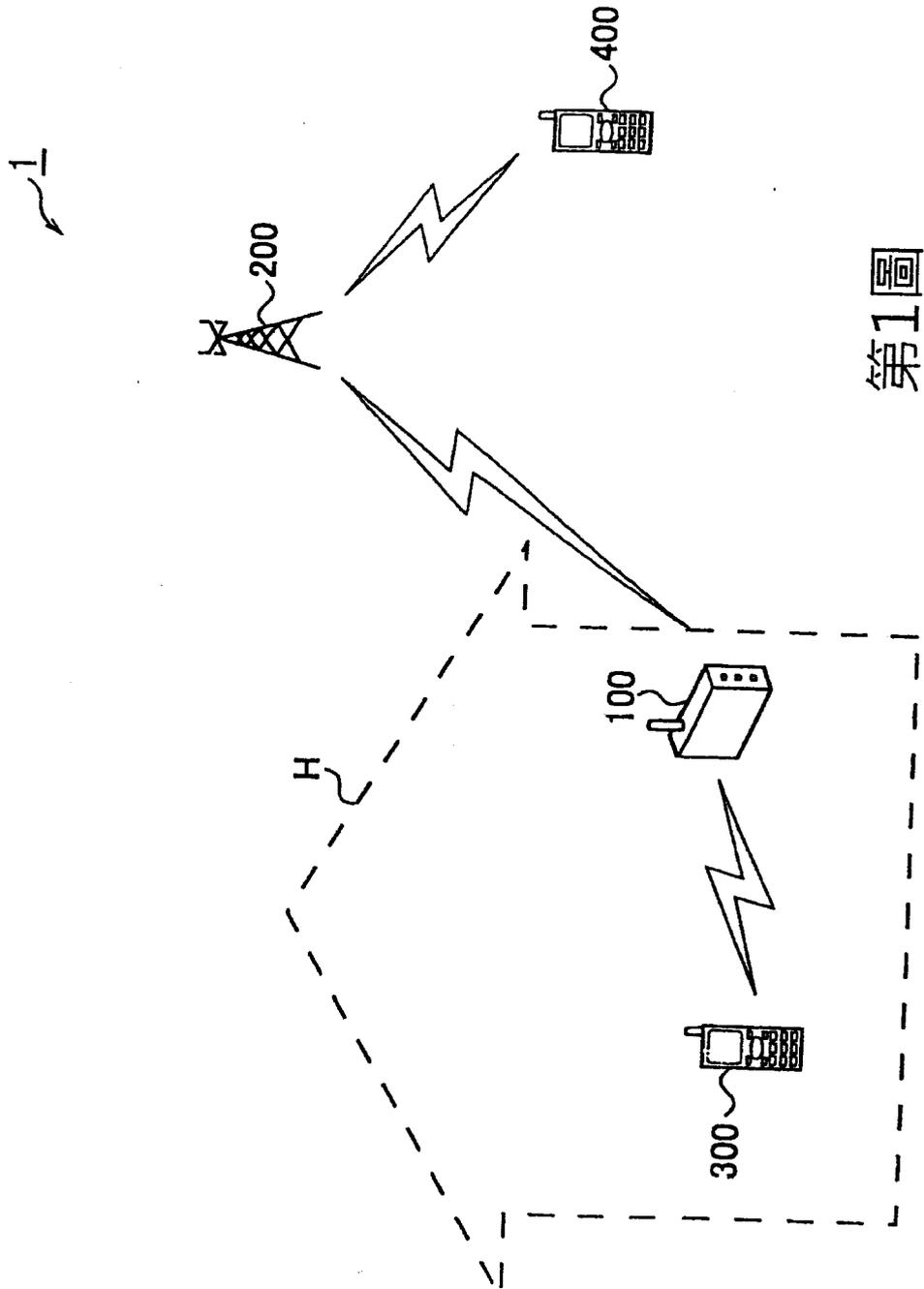
該無線中繼方法係具備：

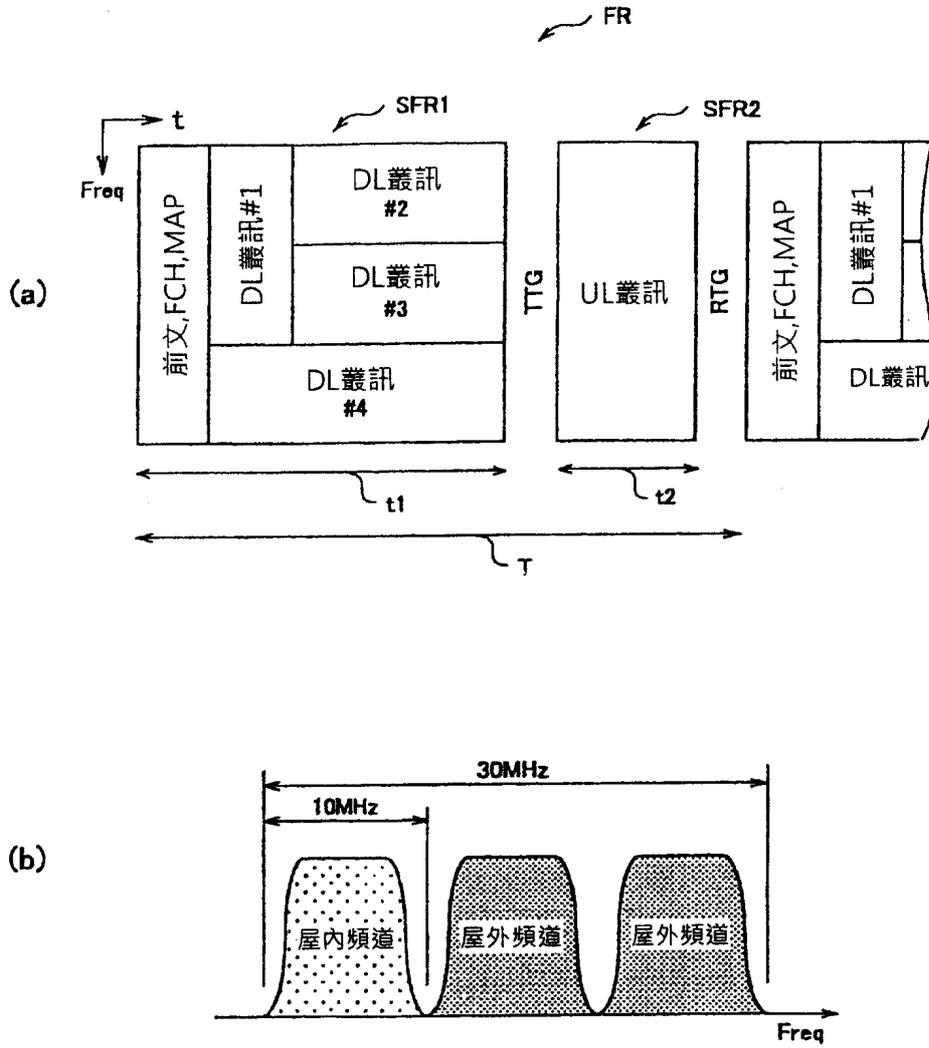
控制步驟，係控制在前述第 1 期間從前述第 1 無線通信裝置接收資料並在前述第 2 期間將資料傳送至前述第 1 無線通信裝置之第 1 送收信、及在前述第 1 期間將資料傳送至前述第 2 無線通信裝置並在前述第 2 期間從前述第 2 無線通信裝置接收資料之第 2 送收信；

在前述控制步驟中，係實行在至少 1 個通信時框使前述第 1 送收信實行並且使前述第 2 送收信停止之第 1

控制、及在至少 1 個通信時框使前述第 1 送收信停止並
且使前述第 2 送收信實行之第 2 控制。

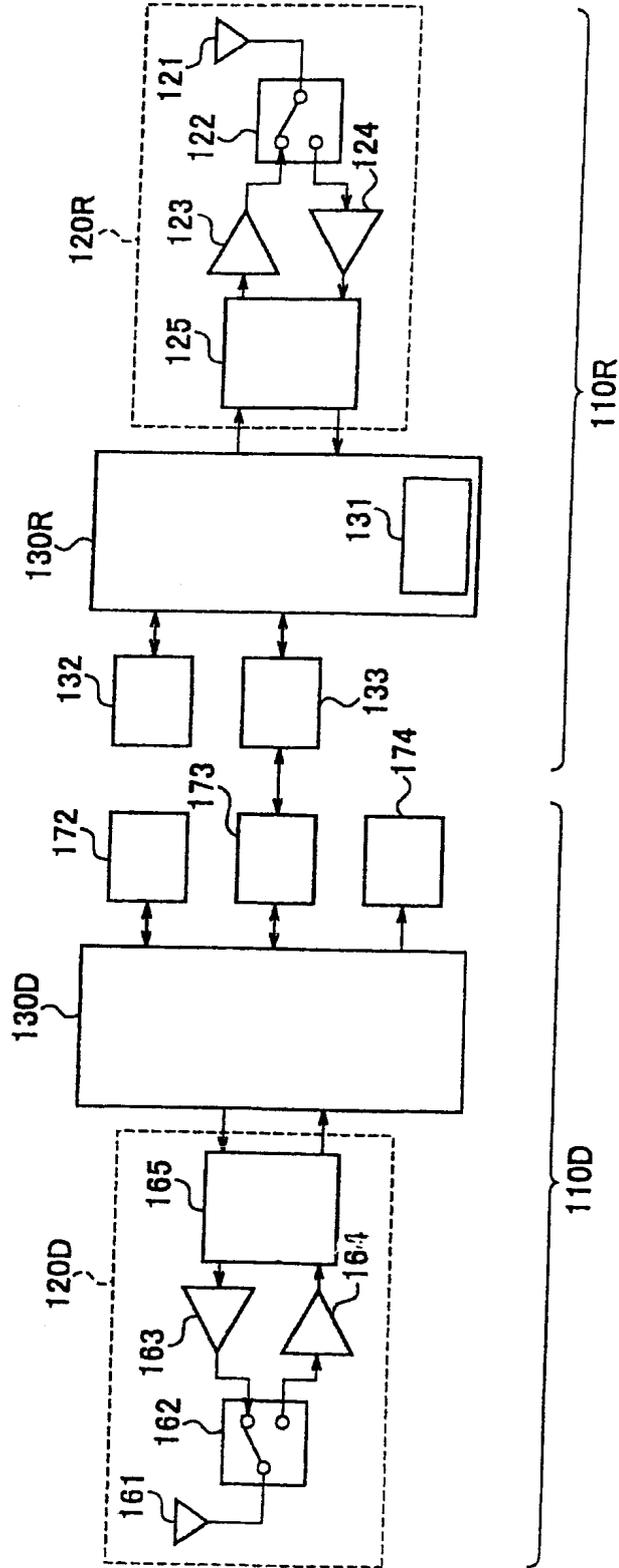
八、圖式：



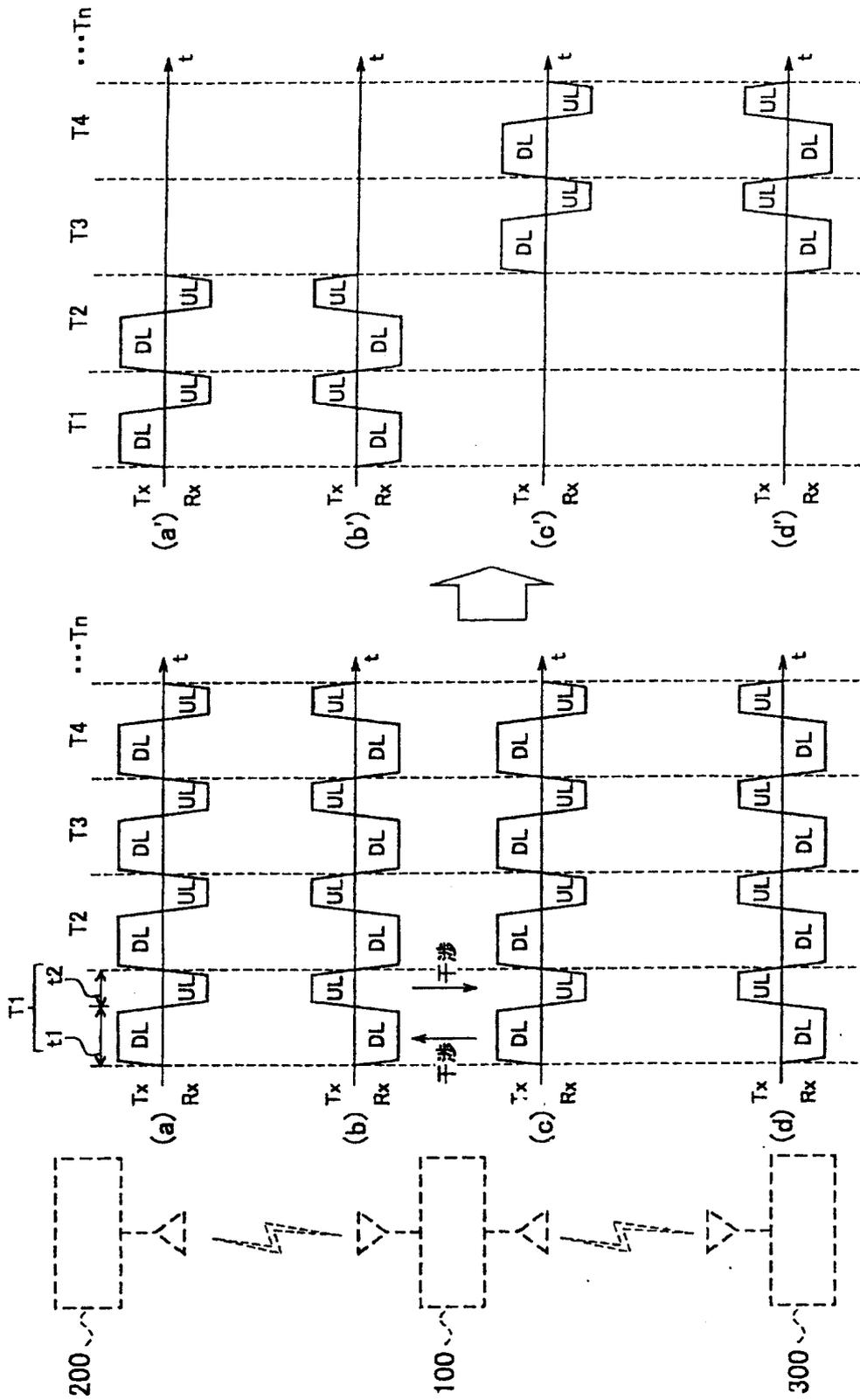


第2圖

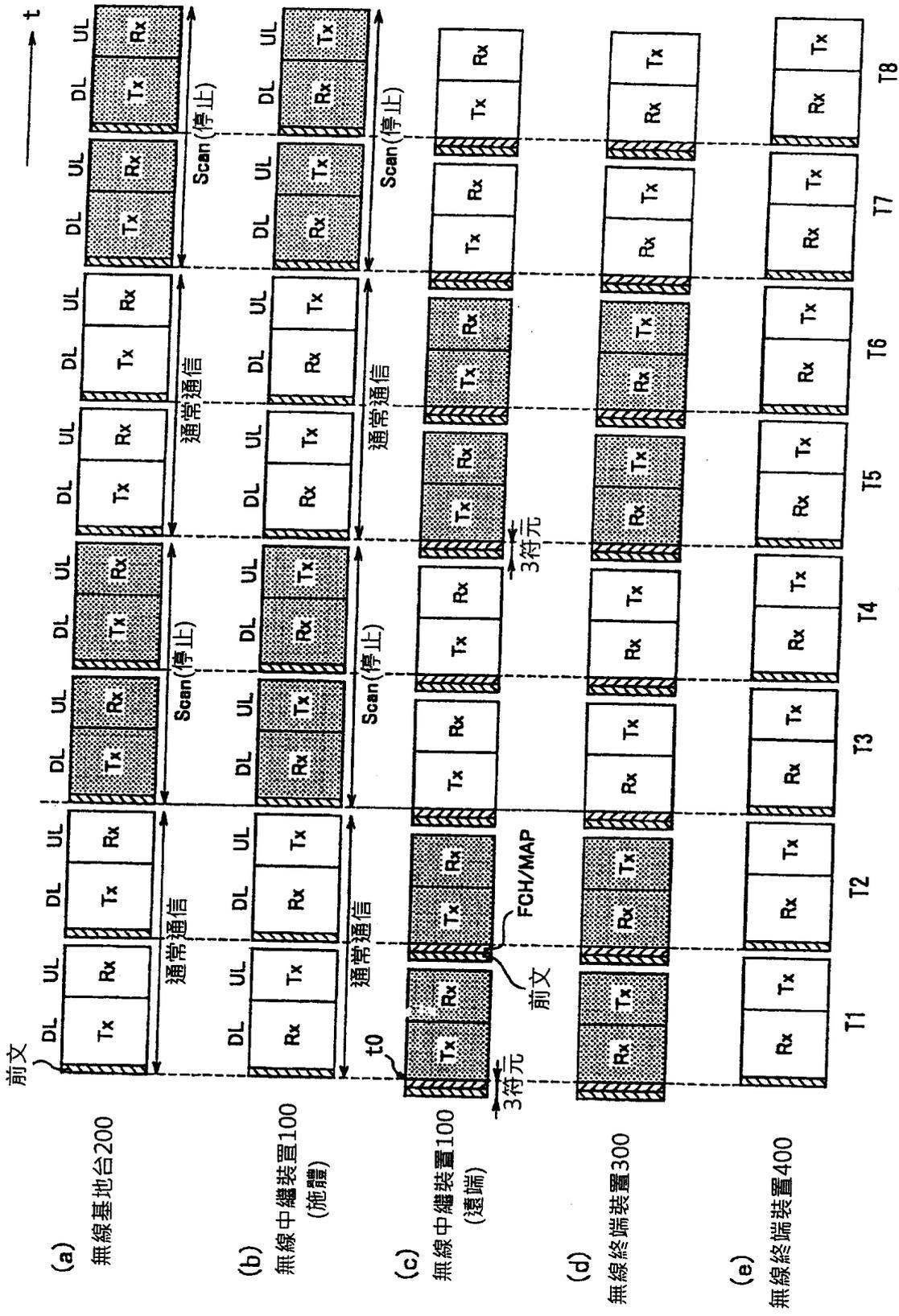
100



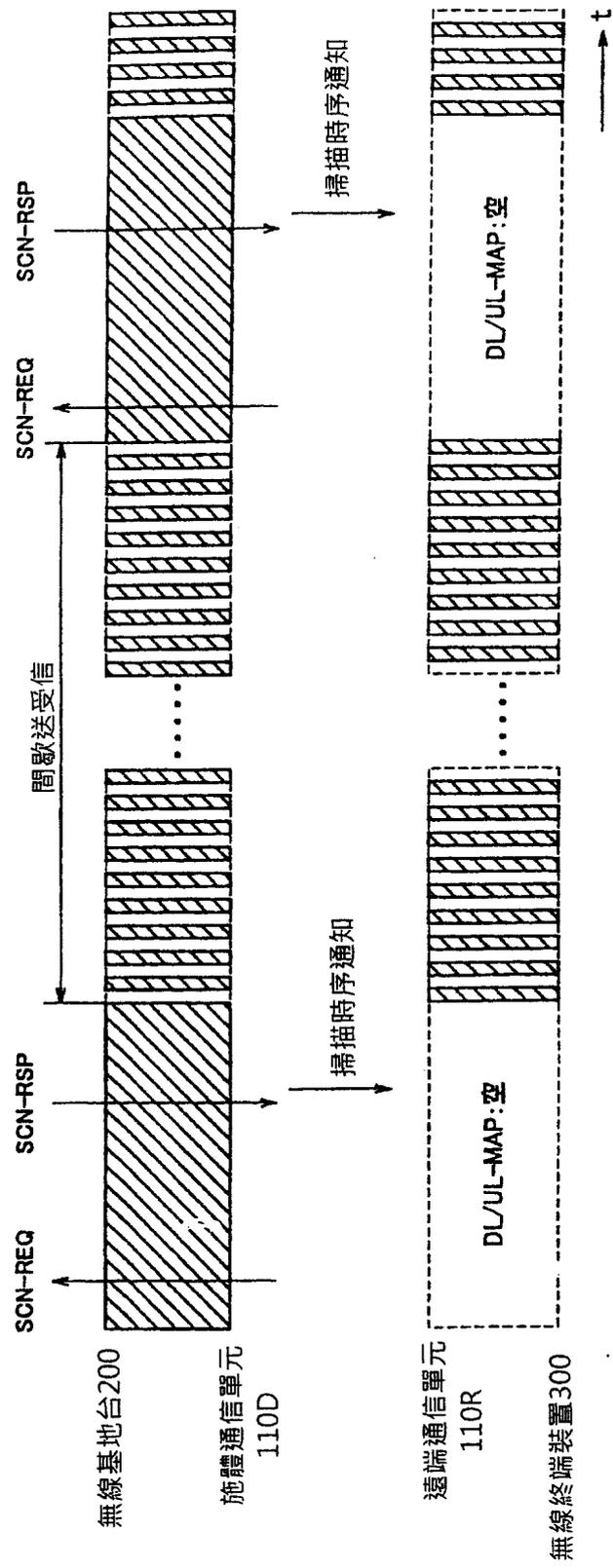
第3圖



第4圖



第5圖



第6圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	無線中繼裝置	110D	施體通信單元
110R	遠端通信單元	120D	施體送收信部
120R	遠端送收信部	121	遠端天線
122、162	送受切換開關	123、163	功率放大器(PA)
124、164	低雜訊放大器(LNA)		
125、165	高頻/基帶(RF/BB)部		
130D、130R	控制部	131	時序移位部
132、172	記憶部	133、173	介面(I/F)部
161	施體天線	174	指示器

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無代表化學式